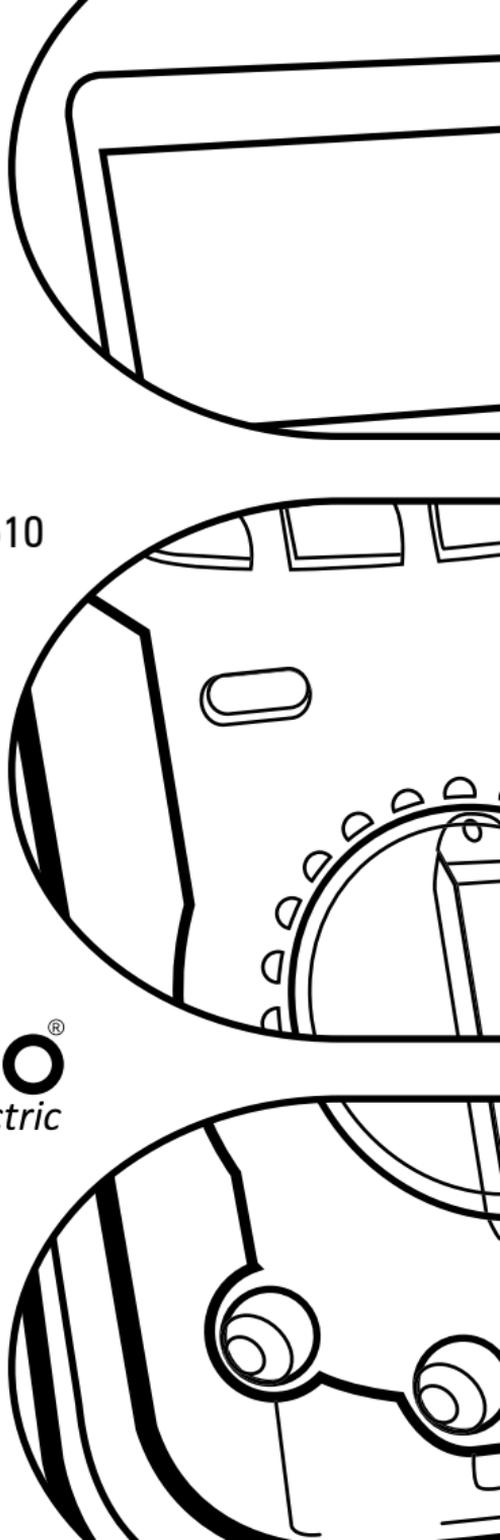
MANUAL DE INSTRUÇÕES

Multímetro Digital EM5510

Obrigado por adquirir um produto “ALLECO”

O GRUPO ALLECO garante a você um produto confiável, produzido com a mais alta tecnologia por uma empresa moderna e preocupada com ações para proteger o meio ambiente. Quando você adquire um produto “ALLECO” você pode contar com nosso suporte técnico para orientação no uso do equipamento e com nossa assistência técnica especializada, que lhe dará garantia de manutenção, caso seja necessário.

GARANTIA

Este aparelho é garantido contra defeitos de materiais e fabricação pelo período de 12 meses inclusos os 3 meses exigidos pelo Código de Defesa do Consumidor.
Qualquer instrumento que apresente defeito de matéria prima ou vicio de fabricação no prazo de um ano a contar da data de compra deve retornar a fábrica, com as despesas de transporte por conta do comprador, onde será reparado, ajustado ou substituído sem nenhum custo para o comprador original.
Se o defeito for causado por um mal uso ou em aplicações indevidas, o reparo não será realizado em garantia, a manutenção somente será realizada após aprovação prévia do orçamento.

SEGURANÇA

Este equipamento foi concebido de acordo com a Norma IEC 61010 sobre medição eletrônica com instrumentos, para categoria de medição (CAT II - 600V) e grau de poluição 2.

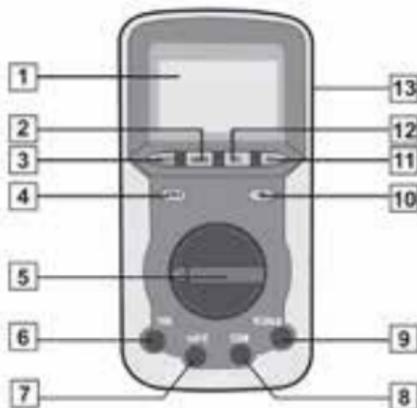
Para evitar risco de choque elétrico ou danos pessoais, siga estas orientações:

1. Não utilize o medidor se o mesmo estiver danificado.
2. Antes de usar o medidor, inspecione seu estado geral.
3. Atenção especial para a isolação dos conectores e pontas de prova
4. Inspecione as pontas de teste para a isolação danificada.
5. Confira a continuidade das pontas de prova e substitua caso seja necessário, antes de utilizar o equipamento.
6. Não utilize o medidor se o mesmo aparentar qualquer anormalidade, pois sua isolação pode estar comprometida.
7. Não utilize o equipamento próximo de gás explosivo, vapor ou pó.
8. Para evitar danos ao instrumento, não exceda os valores máximos de entrada do alcance selecionado.
9. Em caso de dúvida, antes de usar, confirme o funcionamento do medidor medindo uma tensão conhecida
10. Se for necessário qualquer manutenção, utilize apenas assistentes técnicos autorizados e peças de reposição originais.
11. Muito cuidado ao trabalhar acima 30Vca, 42 Vpp ou 60 Vcc, pois essas tensões podem causar lesões fatais.
12. Ao usar as pontas de prova, mantenha os dedos atras das proteções existentes.
13. **NUNCA encoste os dedos nas partes metálicas das pontas de prova.**
14. Ligue primeiro a ponta de prova preta ao comum ou terra, e depois conecte a ponta vermelha no borne correspondente a grandeza que se deseja medir.
15. Quando você desconectar cabos de teste, desconecte a ponta vermelha e depois a ponta preta.
16. Retire as pontas de teste do medidor antes de abrir a tampa do bateria
17. Não utilize o medidor com a tampa da bateria solta ou removida.

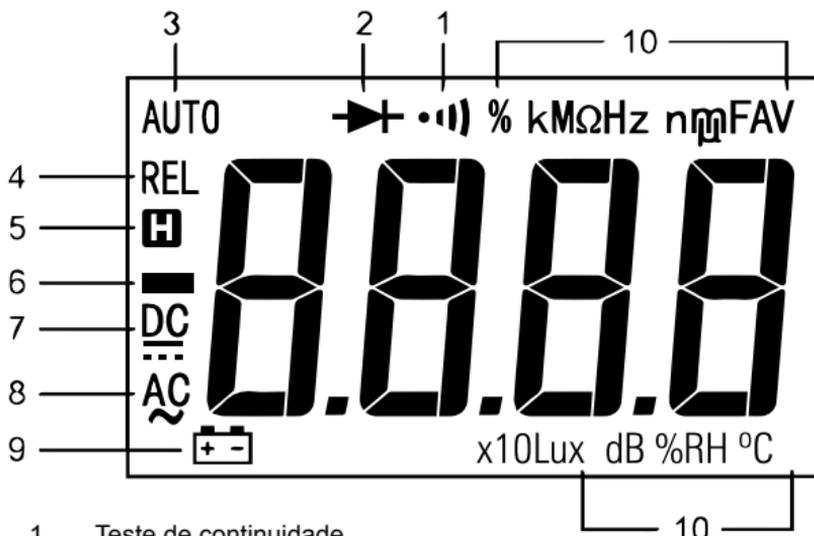
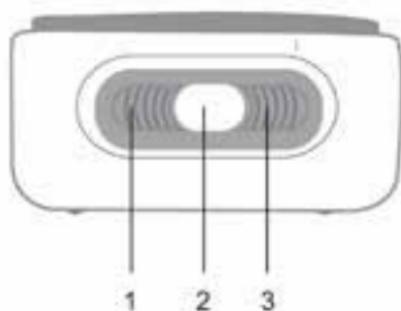
1. Para evitar leituras falsas que poderiam levar a risco de choque elétrico ou ferimentos, substitua a bateria, assim que o indicador de bateria fraca [+ -] for mostrado no display.
2. Sempre conectar as pontas de prova ao equipamento antes de realizar qualquer medição.
3. Para evitar choque elétrico não toque qualquer condutor nu com a mão ou a pele.
4. **Atenção para não se tornar um TERRA VIVO durante a medição. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados por Norma.**

5. Quando se está realizando qualquer medição, pode existir tensão nos bornes não utilizados no equipamento, por isso muito cuidado para não tocar os bornes livres do aparelho durante as medições.
6. Categoria de medição CAT II é para medições efetuadas em equipamentos diretamente ligados à instalação de baixa tensão (exemplos são medidas em eletrodomésticos, ferramentas portáteis e equipamentos similares) não use o multímetro para medições categorias CAT III ou IV.

Para evitar possíveis danos ao aparelho ou ao equipamento sob teste, siga estas instruções:

7. Desligue a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de realizar testes de resistência, continuidade, temperatura ou diodo
8. Utilizar no medidor, os bornes indicados para a grandeza que se deseja medir.
9. Utilizar a escala adequada para a grandeza que se deseja medir. Caso a intensidade da medida seja desconhecida, faça a seleção do maior valor da grandeza e vá reduzindo a escala de acordo com os valores medidos para se obter uma melhor resolução e/ou precisão.
10. Remova as pontas de prova do circuito de medição antes de modificar a grandeza a ser medida na chave seletora.
11. Nunca abrir a tampa do medidor com as pontas de prova conectadas ou durante uma medição.

1. **Display:** 3 3/4 dígitos LCD, indicação máxima 3999
2. **Tecla Range:** Nessa tecla é selecionada se a escolha do alcance será manual ou automática.
3. **Tecla função:** Nessa tecla são selecionadas as medições em CA ou CC, ou as funções de teste de diodo e continuidade
4. **Tecla Trava de Leitura:** (HOLD): pressionando essa tecla a leitura realizada é fixada na tela
5. **Chave de funções e alcances:** nesta chave são selecionadas as funções e os alcances, além de ligar e desligar o aparelho. Para preservar a vida útil da bateria, deixe a chave na posição desligada se você não estiver usando o medidor.
6. **Borne "10A":** conecte o cabo vermelho para medições de correntes entre 400mA e 10A.
7. **Borne "mA/ºC":** conecte o cabo vermelho para medições de valores de corrente inferiores a 400mA, ou o cabo (+) do termoelemento tipo K para medição de temperatura.
8. **Borne "COM":** conecte o cabo preto para todas as medições, ou o cabo (-) do termoelemento tipo K para medição de temperatura.
9. **Borne "VΩHz":** conecte o cabo vermelho para todas as medições exceto temperatura e corrente.
10. **Tecla "*":** pressione essa tecla por 1 seg para acender a luz do display (back light), pressione novamente para apagar.
11. **Tecla "REL":** essa tecla é usada para colocar o multímetro em modo de medição relativa.
12. **Tecla "Hz %":** pode ser usada para selecionar frequência ou medições de "duty cicle".
13. **Holster**

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Display: 3 3/4 LCD, leitura máxima 3999
Indicação de sobrecarga: “OL” no display.
Indicação de polaridade: “-” indicado no display
razão de amostragem: 3/seg
Condições de operação: 0 - 40ºC, UR < 75%
Condições de armazenagem: - 30 - 60ºC, UR < 85%
altitude máxima para operação: 2000m
Bateria: 9V, ref. 6F22 ou similar
Indicação de bateria fraca: [+ -] no display
Dimensões: 162x83x47 mm
Peso: aproximadamente 310g (incluso bateria e holster)

1. Teste de continuidade
2. Teste de diodo
3. Medições em modo automático (auto range)
4. Medições em modo relativo
5. Trava de leitura habilitada (data hold)
6. Sinal de negativo
7. Medições em corrente continua
8. Medições em corrente alternada
9. Desenho da bateria: bateria fraca, substituir com urgência
10. Indicação da grandeza selecionada

Os sensores estão localizados na parte superior do medidor, no interior da caixa

1. Sensor de som (decibelímetro)
2. Sensor de luz (luxímetro)
3. Sensor de umidade (higrômetro)

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A precisão é especificada para o período de até 1 ano após a calibração inicial com temperatura entre 18 e 28ºC e umidade relativa até 75%.
A precisão é especificada da seguinte forma:
+/-(x% da leitura) + ("y" dígitos menos significativos)

TENSÃO CC

ALCANCE	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
400mV	0,1mV	+/- 1% + 5 dig.
4V	1mV	+/- 0,8% + 3 dig
40V	0,01V	
400V	0,1V	
600V	1V	+/- 1% + 5 dig

Impedância de entrada: alcance de 400mV: >1000MΩ
outros alcances: 10 MΩ
Valor máximo de entrada permitido: alcance de 400mV: 250 Vca ou cc
outros alcances: 600Vca ou cc

TENSÃO AC

ALCANCE	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
4V	1mV	+/- 1% + 5 dig
40V	0,01V	
400V	0,1V	
600V	1V	+/- 1,2% + 5 dig

Impedância de entrada: 10MΩ
Valor máximo permitido: 600Vca ou cc
Frequência: 40 - 400 Hz
Medição de valor médio calibrado para rms em onda senoidal.

CORRENTE CC:

ALCANCE	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
400 uA	0,1 uA	+/- 1,2% + 3 dig
4000 uA	1 uA	
40 mA	10 uA	
400 mA	100 uA	
4 A	1 mA	+/- 1,8% + 3 dig
10 A	10 mA	+/_ 2% + 5 dig

Proteção contra sobre carga: nos bornes “mA ºC”: fusíveis de 500V/250mA, de ação rápida no borne de “10A”: não tem proteção
Máxima corrente de entrada: 10A (para correntes superiores a 5A, a medição não deve durar mais que 10 segundos, com intervalos de 15 minutos entre cada medição)
Queda de tensão máxima: 400mV

CORRENTE CA

ALCANCE	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
400 uA	0,1 uA	+/- 1,5% + 5 dig
4000 uA	1 uA	
40 mA	10 uA	
400 mA	100 uA	
4 A	1 mA	+/- 2% + 5 dig
10 A	10 mA	+/_ 2,5% + 5 dig

Proteção contra sobrecarga: nos bornes “mA ºC”: fusível 250V/500mA, de ação rápida no borne “10A”: sem fusível
Máxima corrente de entrada: 10A (para correntes superiores a 5A, a medição não deve durar mais que 10 segundos, com intervalos de 15 minutos entre cada medição)
Queda de tensão máxima: 400mV
Frequência: 40 - 400 Hz.
Medição de valor médio calibrado pra rms em onda senoidal.

RESISTÊNCIA:

ALCANCE	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
400 Ω	0,1 Ω	+/- 1% + 5 dig
4kΩ	1 Ω	+/- 1,3% + 3 dig
40 kΩ	10 Ω	
400 kΩ	100 Ω	
4 MΩ	1 kΩ	
40 MΩ	10 kΩ	+/_ 2% + 5 dig

Proteção contra sobrecarga: 250Vca ou cc
Tensão de circuito aberto: aproximadamente 250mV

FREQUÊNCIA:

ALCANCE	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
10 Hz	0,01 Hz	+/- 1% + 3 dig
100 Hz	0,1 Hz	+/- 0,8% + 3 dig
1 kHz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
100 kHz	100 Hz	+/- 1% + 3 dig
200 kHz	1 kHz	
> 200 kHz		Não especificado

Tensão de entrada: 1 - 20 Vrms
Proteção contra sobrecarga: 250Vca ou cc

CAPACITÂNCIA: (MODO RELATIVO)

ALCANCE	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
4 nF	0,001 nF	+/- 4% + 5 dig
40 nF	0,01 nF	
400 nF	0,1 nF	
4 uF	1 nF	
40 uF	10 nF	
100 uF	100 nF	+/_ 8% + 5 dig

Proteção contra sobre carga: 250 Vca ou cc

NIVEL DE RUÍDO (DECIBELÍMETRO):

ALCANCE	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
35 ~ 100 dB	0,1 dB	Não especificada

Frequências: 100 ~ 10.000 Hz

TEMPERATURA:

ALCANCE	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
- 20 ~ 400 ºC	0,1 ºC	+/- 1,5% + 3 dig
400 ~ 1000 ºC	1 ºC	+/- 2% + 3 dig

Usar somente termoelemento tipo K
Proteção contra sobrecarga: fusível 250v/500mA, ação rápida

DUTY CYCLE:

ALCANCE	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
1 ~ 99%	0,1 %	1 Hz ~ 10 kHz: +/- 2% + 5 dig
		> 10 kHz: não especificada

Tensão de entrada: 3 ~ 10 Vpp
Proteção contra sobrecarga: 250Vca ou cc

UMIDADE RELATIVA:

ALCANCE	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
30 ~ 90%	0,1 %	Não especificada

temperatura de trabalho: 0 ~ 40ºC
tempo de resposta: na subida 45 ➡ 90% UR < 10 minutos
na descida 90 ➡ 45% UR < 15 minutos

INTENSIDADE DE ILUMINAÇÃO (LUX):

ALCANCE	RESOLUÇÃO	PRECISÃO
400 x 10 Lux	1 Lux	Não especificada
4000 x 10 Lux	10 Lux	

DIODO E CONTINUIDADE:

ALCANCE	DESCRIÇÃO	CONDIÇÃO DE TESTE
•)))	Ouve-se o sinal sonoro se o valor da resistência do circuito testado for inferior a 50Ω. A buzina não será ouvida se a resistência for maior que 120Ω	Tensão de circuito aberto: em torno 0,45V Proteção contra sobrecarga: 250Vca ou cc
▶|	A queda de tensão do diodo testado é mostrada no visor LCD	Tensão de circuito aberto: em torno 1,5V Proteção contra sobrecarga: 250Vca ou cc

INSTRUÇÕES DE USO

Usando o modo relativo

O modo relativo está disponível em todas as funções exceto frequência e "duty cicle".

Ao selecionar o modo relativo, o medidor armazenará a leitura atual como uma referência para as leituras seguintes.

1. Pressione **REL** e o medidor entra em modo relativo e armazena a leitura atual como uma referência para as leituras seguintes. **REL** será indicado no visor e o multímetro indicará zero.
2. Ao realizar uma nova leitura o display mostrará a diferença entre a leitura atual e a leitura armazenada como referência.
3. Pressione **REL** novamente e o medidor sairá do modo relativo.

Trava de leitura (Data Hold)

Após pressionar a tecla **HOLD**, o símbolo H é mostrado no visor, e a leitura atual é congelada no display do medidor. Para sair do modo de trava de leitura pressione a tecla **HOLD** novamente confirmando que a indicação H tenha desaparecido do display.

Seleção de Alcances manual ou automática

O medidor tem a função “auto range” como padrão. Quando a função “auto range” está habilitada a indicação “AUTO” é mostrada no display.
Para selecionar o modo manual, pressione a tecla **RANGE** fazendo com que a indicação “AUTO” se apague no display.
Cada vez que a tecla **RANGE** é pressionada um alcance maior é selecionado. Quando o maior alcance estiver selecionado e a tecla for pressionada novamente, a escala selecionada voltara a ser a menor para a grandeza medida.
Para sair do modo manual e voltar para o modo auto range, pressione a tecla **RANGE** por 2 segundos, até que a indicação “AUTO” apareça no display.

Sinal sonoro

Quando uma tecla é pressionada, um sinal sonoro é ouvido confirmando o correto acionamento da função.
O sinal sonoro também é ouvido em uma das seguinte condições:
Em medições de tensão ac, quando a tensão exceder 750V
Em medições de tensão cc, quando a tensão exceder 1000V
Nas medições de corrente, quando o alcance “uA” estiver selecionado se o valor medido for superior a 4000uA, no alcance de “mA” se o valor medido for superior a 400mA e na escala de 10A se a corrente superar esse valor.

Desligamento automático

O medidor emitirá 5 sinais sonoros alertando que falta 1 minuto para se desligar e 1 único sinal sonoro longo antes de se desligar automaticamente.

Medição de tensão

Conecte o cabo preto no borne “COM” e o cabo vermelho no borne “VΩHz ⏵|”
Selecione o alcance “V≃”
Pressione a tecla **FUNC** para selecionar medição em ca ou cc.
Se estiver usando a seleção manual do alcance, e o valor a ser medido é desconhecido, selecione o maior alcance e depois vá reduzindo de modo a obter a melhor resolução.
Conecte as pontas de prova na carga ou fonte e a ser medida
Faça e leitura no display. Para leituras em cc confira se a polaridade das pontas de prova está correta.

ATENÇÃO
para evitar choques elétricos ou danos no medidor, nunca faça medições de tensões superiores a 600Vcc ou 600Vca rms, mesmo que os valores possam ser indicados no display.

Medição de corrente

Selecione o alcance desejado na chave seletora (“uA”, “mA” ou “10A”)
Selecione modo de medição automático ou manual.
Caso faça opção pelo modo manual, selecione o maior alcance para iniciar a medição e depois vá reduzindo o alcance até obter a melhor resolução.
pressione a tecla **FUNC** para selecionar medição em ca ou cc
Conecte o cabo preto no borne “COM”. Se a corrente a ser medida for menor que 400mA, conecte o cabo vermelho no borne “mAºC”. Se a corrente estiver entre 400mA e 10A, conecte o cabo vermelho no borne “10A”.
Desligue o circuito a ser medido e descarregue todos os capacitores.
Conecte as pontas de prova em série com o circuito a ser medido
ligue novamente o circuito e faça a leitura no display. Se a medição for de grandezas cc, obedeça a polaridade das pontas de prova.

ATENÇÃO
Quando for selecionado o alcance de 10A na chave seletora, deve ser usado apenas o borne de 10A.

Teste de Continuidade

Conecte o cabo preto no borne “COM” e o cabo vermelho no borne “VΩHz ⯈|” (a polaridade do cabo vermelho é (+)).
Posicione a chave seletora na posição •))
Pressione a tecla **FUNC** até que apareça o símbolo •)) no display
Conecte os cabos no circuito a ser medido
Se o circuito possuir resistência menor que 50Ω o sinal sonoro será ouvido.

ATENÇÃO
Antes de verificar a continuidade de um circuito, certifique-se que o mesmo encontra-se desligado e que os capacitores estejam descarregados.

Medição de Capacitância

Conecte o cabo preto no borne "COM" e o cabo vermelho no borne "VΩHz ⯈| ".

Selecione na chave seletora a posição ⊣⊢

Descarregue o capacitor a ser medido e conecte as pontas de prova nos bornes do mesmo.

Aguarde alguns segundos até que a leitura se estabilize.

ATENÇÃO

Antes de efetuar qualquer medição, certifique-se que o capacitor está descarregado.

Para valores altos de capacitância o medidor pode demorar até 30 segundos para estabilizar a leitura.

Para melhorar a precisão em medições de valores baixos de capacitância, subtrair a capacitância residual das pontas de prova.

Medição de frequência e Duty Cicle

Conecte o cabo preto no borne "COM" e o cabo vermelho no borne "VΩHz ".

Posicione a chave em **HZ %**

Pressione a tecla **HZ%** para escolher entre medição de frequência ou "duty cicle"

Conecte as pontas de prova na fonte ou carga a ser medida

Faça a leitura no display do medidor.

ATENÇÃO

Para medição de frequência a tensão deve estar entre 1 e 20 Vrms.

Para medição de "duty cicle" a tensão deve estar entre 3 e 10 Vpp

Diodos

Conecte o cabo preto no borne "COM" e o cabo vermelho no borne "vΩHz ⯈| " (a polaridade do cabo vermelho é "+")

Posicione a chave seletora em ⯈|

Pressione a tecla **FUNC** até que o display indique ⯈|

Conecte o cabo vermelho no anodo e o cabo preto no catodo do diodo a ser testado.

O display mostrará a queda de tensão aproximada do diodo, se a conexão estiver invertida o medidor indicará "OL".

Medição de temperatura
Selecione “ºC” na chave seletora
Conecte o terminal (-) ou o cabo preto do termoelemento tipo “K” no borne “COM” e o positivo ou vermelho no borne “mAºC”.
Conecte a outra ponta do termoelemento no objeto a ser medida a temperatura.
Aguarde alguns segundos até que a leitura estabilize.

Medição de umidade relativa
Para medições de umidade relativa, o sensor já está embutido no equipamento. O sensor está localizado próximo da indicação “%RH” na parte superior do medidor

Selecione “**%RH**” na chave seletora
Coloque o equipamento onde é necessário medir a umidade relativa
Aguarde a leitura estabilizar e faça a leitura no display.

Quando o medidor é colocado em um ambiente com umidade relativa muito diferente é necessário aguardar algum tempo até que a leitura se estabilize.

Medição do nível de ruído
Para medição de ruído, o sensor está embutido no equipamento. O sensor está localizado próximo a indicação “dB” na parte superior do equipamento.

Selecione “**dB**” na chave seletora
Coloque o medidor no local onde se quer medir o nível de ruído ou a intensidade de som.
Faça a leitura no display.

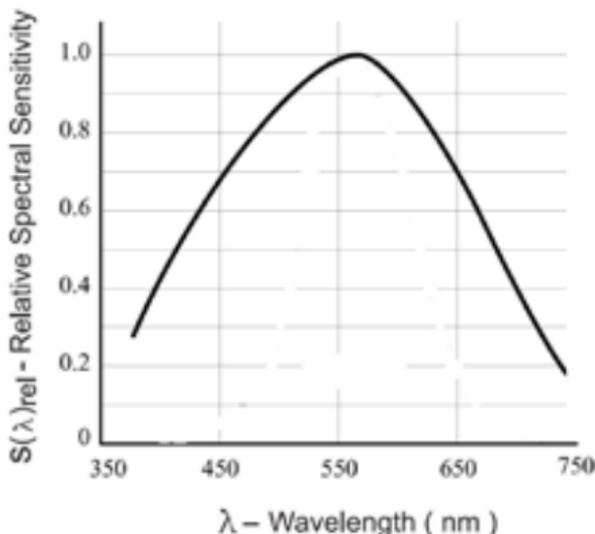
ATENÇÃO
A distancia e a posição do medidor interferem diretamente na medição do nível de som.
Qualquer tipo de anteparo ou vento muito forte podem interferir nos valores lidos, principalmente vento superior a 10m/seg.

Medição de intensidade luminosa

Você pode usar o medidor para medir os níveis de iluminação diretamente, pois ele possui um sensor de luz localizado na parte superior do medidor próximo a marca “LUX”.

1. Selecione a chave na posição “xLUX”
2. Aponte o sensor para a luz a ser medida para que a luz possa alcançar o sensor através da tampa branca que recobre o sensor.
3. Multiplique por 10 a leitura para obter o resultado em LUX.

ATENÇÃO
A medição de iluminância é diretamente afetada pela direção da luz, pela localização do sensor em relação a luz e pela distancia entre o sensor e a luz que se quer medir.
Ao fazer qualquer medição certifique-se que não existe qualquer tipo de bloqueio ou anteparo entre a luz a ser medida e o sensor existente no equipamento.

Informações técnicas do sensor

Desligamento automático (Auto Power OFF)

Caso o medidor fique aproximadamente 15 minutos sem uso, ou seja, nenhuma tecla for pressionada, ou a chave rotativa não sofrer mudança de posição, o medidor automaticamente se desligará para economizar baterias. Para religar o medidor pressione qualquer tecla ou mude a posição da chave rotativa.
Para desabilitar a função de desligamento automático mantenha pressionada a tecla **FUNC** quando ligar o medidor.

MANUTENÇÃO

Exceto para troca da baterias ou dos fusíveis de proteção nunca tente realizar qualquer tipo de reparo ou serviço no medidor. Todo serviço de manutenção calibração e aferição deve ser realizado por técnico especializado.

Limpeza do medidor

Periodicamente realize uma limpeza do medidor apenas com detergente neutro, não use produtos abrasivos. Sujeira ou umidade podem afetar as leituras, faça a limpeza conforme abaixo:

1. Desligue o medidor e remova as pontas de prova
2. Retirar toda a sujeira dos terminais
3. Com um cotonete embebido em álcool, limpe os terminais do medidor.

Substituição da bateria

Quando o símbolo [+-] aparecer no display, é o indicativo que a bateria do aparelho está descarregada. Faça a substituição imediatamente para evitar medições incorretas e com isso possíveis choques elétricos no operador.
Para substituir a bateria, remova os cabos do aparelho, remova a tampa da bateria, remova a bateria, faça a substituição da bateria descarregada por uma bateria nova (9V, modelo 6F11 ou similar). Recoloque a bateria no local apropriado, recoloque a tampa aparafusando-a.
Este medidor usa fusível de 250V/500mA de ação rápida. Para substituir o fusível tire o medidor do HOLSTER, abra a tampa da bateria, substitua o fusível por outro da mesma capacidade, recoloque a tampa com os parafusos e o HOSLTER.

Notas:

- Esse manual está sujeito a alterações sem prévio aviso.
- Nossa empresa não terá responsabilidades por qualquer tipo de dano ou perda por uso indevido do produto
- Não nos responsabilizamos por qualquer uso diferente dos indicados neste manual

Prezado cliente, Os produtos que exibem este símbolo devem ser descartados separadamente dos resíduos domésticos regulares, portanto se você pretende descartar este equipamento, lembre-se que muitos dos seus componentes são materiais valiosos quando reciclados. Esses materiais, quando reciclados, ajudam a manter o meio ambiente mais saudável, economizam energia elétrica, ajudam e diminuir as emissões de gases tóxicos e ainda podem ajudar muitas pessoas que tiram seu sustento da reciclagem de materiais.

Portanto **NÃO DESCARTE ESSE EQUIPAMENTO NA LATA DO LIXO**, verifique a legislação de sua cidade quanto ao descarte de material que pode ser reciclado e o faça da maneira correta.